

ch
Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
05

R

22

ION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,

TE NAALDWIJK.

Stuifmeelkieming van druif in vivo 1961.

door:

W.van Ravestijn

Naaldwijk, 1961

2220159

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK

STUIFMEELKIEMING VAN DRUIF IN VIVO 1961.

Project IV-15.

Inleiding.

Bij een onderzoek betreffende de teelt van Muskaatdruiven door de heer D. van Staalduine, bleek, dat vooral een mutant van de Muskaat moeilijkheden met de zetting gaf. In de hieronder beschreven proefjes is naar een methode gezocht om de stuifmeelkieming in vivo na te gaan. In het laatste proefje is de stuifmeelkieming van Muskaat en van een mutant van Muskaat in vivo en vitro nagegaan.

Onderzoek naar de methodiek.

Voor het bepalen van de stuifmeelkieming in vivo is gebruik gemaakt van smeer-preparaten. Als leidraad is het recept van L.A. Dionne en P.C. Spicer genomen (zie bijlage 1).

Op 14 april 1961 te \pm 14 uur werden enkele bloeiende druivebloemen (Muskaat) gefixeerd in een mengsel van 3 delen alcohol 96 en 1 deel ijsazijn. De fixatie-duur was 1 uur. Om \pm 15 uur werden de gefixeerde bloemen naar de ijskast overgebracht (\pm 2-5°C) en bleven daarin tot 17 april bewaard. Op 17 april werden de bloemen gehydrolyseerd in 45 % azijnzuur bij 60°C. Vergeleken werd het hydrolyseren gedurende 10, 20 en 30 min. Hierna werden alleen de stijlen met de stempels gekleurd door deze van de vruchtbeginsels af te snijden. De kleurduur zou oorspronkelijk steeds 5 en 10 minuten voor dezelfde hydrolysatieduur bedragen, maar aangezien reeds spoedig bleek, dat 10 min. kleuren een verkleuring te zien gaf werd slechts één serie 10 min. gekleurd. De preparaten werden in glycerine-gelatine ingesloten en ~~bekeken~~ bekeken. Uiteindelijk werden de volgende series vergeleken:

1. Hydrolyseren gedurende 10 min., kleuren gedurende 5 min.
2. Hydrolyseren gedurende 10 min., kleuren gedurende 10 min.
3. Hydrolyseren gedurende 20 min., kleuren gedurende 3 min.
4. Hydrolyseren gedurende 20 min., kleuren gedurende 6 min.
5. Hydrolyseren gedurende 30 min., kleuren gedurende 6 min.
6. Hydrolyseren gedurende 30 min., kleuren gedurende 6 min.

Resultaten:

			1			2			3			4
	+	tot.	rood+ verschr.	+	tot.	rood + verschr.	+	tot.	rood + verschr.	+	tot.	rood + verschr.
beh.1	20	20	20	7	7	7	24	24	23	27	27	24
beh.2	10	17	8	0	0	0	0	0	0	48	52	44
beh.3	52	52	8	0	0	0	118	121	116	14	14	14
beh.4	30	30	26	0	0	0	75	75	59	27	27	18
beh.5	31	33	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
beh. 6	gehele bloem gebruikt.											

Voorts werden bij deze kleuringen enkele opmerkingen gemaakt, die achtereenvolgens waren:

Beh.1. Stempelweefsel kleurt ook enigszins blauw, doch de pas gekiemde korrels zijn meer donker blauw van kleur dan het onderliggende weefsel. De meeste korrels zijn echter helemaal verschrompeld en rood-doorzichtig. Door hun vorm zijn ze echter toch nog goed te herkennen. Men moet echter wel oppassen voor andere rode brokjes, die iets op de korrels lijken, maar feller van kleur zijn (ze zijn niet als een of ander orgaan of weefsel te herkennen).

Beh. 2. Preparaat over het algemeen te donker. Beh. 1 (5 min. kleuren) voldoet beter.

Beh. 3. Gezien de donkere kleur bij behandeling 2 verkregen de kleuringsduur tot 3 min. verlaagd. Er zijn veel rode korrels met blauwe buizen. De niet gekiemde korrels zijn moeilijk te onderscheiden. Veel raphiden in de stijl.

Beh. 4. De moeilijkheid van het onderscheiden van de niet gekiemde korrels wordt wellicht veroorzaakt door een te korte kleuringsduur bij beh. 3. De kleuring daarom tot 6 min. verlengd. Deze kleuring voldoet wel aardig. Het blijkt, dat bij de kieming vrijwel direkt de gehele polleninhoud als een prop naar buiten komt. In bijlage 2 zijn 2 foto's van deze preparaten opgenomen. Helaas is door de minder geschikte apparatuur de kwaliteit van de foto's niet best.

Op deze stempels waren geen ongekiemde korrels aanwezig, zodat niet kon ~~xx~~ worden vastgesteld, of het onderscheid tussen de wel en niet gekiemde korrels duidelijk is.

Beh. 5. Erg zacht, waarschijnlijk te sterk gehydrolyseerd.

Beh. 6. Hierbij de hele bloemen uitgedrukt om na te gaan of de niet gekiemde korrels goed te onderscheiden zijn. Het blijkt echter, dat de niet gekiemde pollen lang niet altijd donker blauw zijn. Dit kan echter aan de onrijpheid van de pollen of aan de te sterke hydrolysatie worden toegeschreven.

Uit bovenstaande kan dus worden vastgesteld, dat behandeling 4 verreweg het meest geschikt lijkt. Of de niet gekiemde korrels goed te onderscheiden zullen zijn, moet worden afgewacht.

Op 19 april werd ten eerste nagegaan of druivebloemen gecastreerd kunnen worden en ten tweede of hierbij de gevonden kleuring zou voldoen en de niet gekiemde korrels goed te onderscheiden zouden zijn. Tussen 11 en 11,30 u werden de bloemen gecastreerd en bestoven. Na 2 en 5 uur (dus om 13.30 en 16.30 u) werden de bloemen gefixeerd (1 uur), waarna 20 min. gehydrolyseerd en 6 min. gekleurd werd. De volgende resultaten werden verkregen:

Kieming in vivo.

Kiemings- duur	1		2		3		4		5		totaal		%
	+	tot.	+	tot.	+	tot.	+	tot.	+	tot.	gekiemd	aantal	gekiemd
2 uur	1	6	0	5	0	1	0	0	0	11	17	81	21,0
	5	6	6	32	0	3	0	0	3	17			
5 uur	1	2	1	3	1	9	2	8	99	115	306	415	73,7
	3	6	69	111	128	137	1	19	1	5			

De kleuring voldeed goed en de niet gekiemde korrels waren duidelijk herkenbaar. Als controle werden stuifmeelkorrels in vitro te kiemen gelegd. Gebruikt werd 12 % suiker in aqua-dest. De kieming vond in Tieghemcellen plaats. De kiemingsduur was 5 uur en de kiemingstemperatuur lag omstreeks de 24 °C.

Kieming in vitro.

Kiemingsduur	Kiemingspercentages						Gem.
	1	2	3	4	5	6	%
5 uur	70	61	88	45	verdr.	90	70,7

Hierbij bleek, dat de kieming in vivo iets hoger lag dan de kieming in vitro. De verschillen tussen de diverse parallellen waren in vivo echter veel groter dan in vitro (verschillen in rijpheid van de diverse stempels[?]). De kieming 2 uur na de bestuiving was gering en waarschijnlijk zullen hierbi veel korrels van de stempels zijn gespoeld, want bij de kieming na 2 uur werden weinig korrels op de stempels teruggevonden. Met dit proefje werd het vooronderzoek afgesloten.

Stuifmeelkieming van Muskaat en een mutant van Muskaat bij de heer
P. Beekenkamp, Kaapweg 103, Hoek van Holland.

Op 31 mei en 1 juni werd de stuifmeelkieming van Muskaat en een mutant van Muskaat in vivo en vitro nagegaan. De kieming in vivo vond zowel bij gecastreerde als bij zelfbestoven bloemen plaats. Door de castratie kon een beeld worden gevormd van de kieming 2 en 5 uur na de bestuiving maar wellicht werd door de minder rijpe toestand van de stempels, en/of door de castratie zelf een lager kiemingspercentage gevonden. Bij de niet gecastreerde zelfbestoven bloemen, zal de "rijpheid" van de stempels wel juist zijn geweest en kon enigszins een indruk van de natuurlijke stuifmeelbezetting op de stempel worden verkregen. Wel werd het kiemingsbeeld iets vertroebeld door stuifmeel, dat reeds eerder op de stempel, was terecht gekomen. De volledige gegevens van de kieming zijn in bijlage 3 opgenomen. Een samenvatting van de kieming in vivo volgt hieronder (zie ook bijlage 3a).

Datum	tijd	gecastreerd			zelfbestoven			aantal		zelf-
		gekiemd	totaal	% gekiemd	gekiemd	totaal	% gekiemd	korrels gek.	tot.	
Muskaat										
31/5	2 u.	0	105	0,0	95	425	22,4	16,3	42,2	
1/6	2 u	0	52	0,0	328	673	48,6			
totaal		0	157	<u>0,0%</u>	423	1098	<u>38,6</u>			
31/5	5 u	10	135	7,4	443	992	44,6	29,6	60,5	
1/6	5 u	0	54	0,0	297	520	57,1			
tot.		10	189	<u>5,3</u>	740	1512	<u>48,9</u>			
Mutant van Muskaat										
31/5	2 u	0	44	0,0	30	151	19,9	8,6	24,5	
1/6	2 u	0	47	0,0	168	412	41,1			
tot.		0	91	<u>0,0</u>	198	563	<u>35,2</u>			
31/5	5 u	20	133	14,8	131	441	29,7	12,1	30,6	
1/6	5 u	11	133	8,3	159	294	54,0			
tot.		31	266	<u>11,6</u>	290	735	<u>39,4</u>			

Duidelijk komt hierin naar voren, dat de kieming op de gecastreerde bloemen slecht was. 2 uur na de bestuiving werd zowel bij de Muskaat als bij de Mutant in het geheel geen kieming waargenomen en 5 uur na de bestuiving werd bij Muskaat een kiemingspercentage van ruim 5 % en bij de mutant van ruim 10 % gevonden. Bij de zelfbestoven bloemen lag de kieming

van het Muskaatstuifmeel steeds hoger. 2 Uur na de bestuiving gaf de Muskaat een gemiddelde kieming van 38,6 % en de mutant van 35,2 %. 5 Uur na de bestuiving waren de kiemingspercentages tot resp. 48,9 % en 39,4 % gestegen. De mutant gaf dus 2 uur na de bestuiving bijna 5 % minder gekiemde korrels te zien en 5 uur na de bestuiving bijna 10 % minder dan Muskaat. Bovendien bleken er op de Muskaat stempels steeds $\pm 2 \times$ zoveel stuifmeelkorrels te worden terug gevonden (zie bijlage 3a) dan op de stempels van de mutant (Muskaat 42,2 en 60,5 t.o.v. mutant met 24,5 en 30,6). Of dit een gevolg is van een betere hechting of van een betere stuifmeelvorming werd niet verder onderzocht, maar zeer waarschijnlijk zal ook dit (dus minder korrels op de stempel) er toe bijdragen, dat de mutant over het algemeen minder goed zet.

Voorts bleek ook nu weer, dat de kiemende korrels hun gehele inhoud uit de korrels stoten. Het is m.i. zo, dat eerst de korrelinhoud naar buiten wordt gestuwd en dat direkt daarop de verlenging van de korrelinhoud begint en een kiembuis wordt gevormd. Dit komt o.a. tot uiting in foto 1 uit bijlage 4, hetgeen een gedeelte van de stempel van de mutant 5 uur na de zelfbestuiving te zien geeft. Vergelijkt men foto 1 van deze bijlage met foto 2, dan komt duidelijk de grovere structuur van het stempeloppervlak van de mutant naar voren. Tevens is het verschil in korrelgrootte en korrelbezetting zeer sprekend.

Als controle werd ook hierbij het stuifmeel in vitro te kiemen gelegd (12 % suiker in Tieghemcellen bij 24°C gedurende 5 uur). Het verschil ten aanzien van de kieming tussen Muskaat en mutant is in vitro veel groter dan in vivo, zoals uit bijlage 5 en onderstaand tabelletje blijkt.

Kieming in vitro na 5 uur

	Kiemingspercentages						Gem.	
	1	2	3	4	5	6	%	
Muskaat 31/5	48	45	33	32	42	35	39,2	} Muskaat 31/5+1/6 \rightarrow 39,1 %
1/6	42	38	43	36	40	35	39,0	
Mutant 31/5	12	8	12	verd.	9	13	10,8	} Mutant 31/5+1/6 \rightarrow 12,5 %
1/6	15	8	18	8	20	14	13,8	

Het gevonden verschil mag echter niet zonder meer alleen aan de mindere vitaliteit van het stuifmeel van de mutant worden toegeschreven, want wellicht had men voor dit stuifmeel een andere concentratie suiker moeten gebruiken. Gezien het grovere voorkomen van het stuifmeel lijkt een hogere concentratie suiker gunstiger. In vitro kwam de grotere doorsnee van de mutant-stuifmeelkorrels nog duidelijker naar voren dan in vivo. Daarom zijn ook hiervan foto's gemaakt. Bijlage 6 foto 1 geeft de kieming van het

stuifmeel van de mutant, 5 uur na het inzetten en foto 2 toont gekiemde Muskaat stuifmeel. Beide foto's laten zien, dat ook in vitro de korrelinhoud als een propje uit de korrel stulpt, als deze gaat kiemen. Bovendien blijkt de kiembuis knotsvormig te eindigen. Bij de mutant is dit knotsvormige einde van de kiembuis veel forser dan bij de Muskaat.

Samenvatting en conclusie.

Uit bovenbeschreven proefjes zijn de volgende resultaten verkregen:

1. Gekiemde en niet gekiemde stuifmeelkorrels van druif (Muskaat + een mutant) kunnen op de stempel zichtbaar gemaakt worden, door de bloemen 1 uur te fixeren in alc.-azijnzuur (3:1), daarna 20 min. bij 60°C te hydrolyseren in 45 % azijnzuur en de stempels en stijlen 6 min. te kleuren. Het insluiten en bekijken van de preparaten kan in glycerine-gelatine plaats vinden.
2. De stuifmeelkieming maar vooral de stuifmeelbezetting op de stempel zijn beide bij de mutant minder dan bij de gewone Muskaat.
3. De stuifmeelkieming in vitro is eveneens bij de mutant geringer dan bij de Muskaat, maar werlicht kan dit verschil verkleind worden, door de mutant een meer aangepaste kiemoplossing te geven.
4. De stuifmeelkorrels en de structuur van het stempelweefsel zijn bij de mutant grover dan bij de Muskaat.
5. De kieming van het stuifmeel van de mutant zowel als van de Muskaat gaat, in vivo en vitro, gepaard met het uitsloten van de gehele polleninhoud.
6. In vitro blijkt de kiembuis van de hier onderzochte stuifmeelsoorten knotsvormig te eindigen. Het knotsvormige einde van de kiembuis is bij de mutant veel groter en duidelijker dan bij de Muskaat. In vivo is dit knotsvormige einde niet aanwezig of althans niet zichtbaar.

Naaldwijk, okt. 1961.

De proefneemster,

R.E.

Willy van Ravestijn.

Stain Technology 1958 No 33 blz. 15-17.

Recept van L.A. Dionne en P.C. Spicer.

Gekleurd werden gekiemde pollen op stengels en stuifmeelbuizen in stijlen van: Antirrhinum, Brassica, Oenothera, Raphanus, Rosa, Solanum en Tagetes. Er werd als volgt gehandeld: De stijlen fixeren in aethyl-alcohol-ijsazijn 3:1 gedurende 1 uur (een sterke Carnoy modificatie). Hydrolyseren bij 60°C gedurende 5-60 min. (afhankelijk van de soort) in 45 % azijnzuur. De stijl en de stempel werden dan onder een binoculair ontleed, in een paar druppels kleurstof geplaatst en 5-15 min. gekleurd. De kleurstof werd gemaakt door 150 mg safranine O en 20 mg aniline-blauw in 25 ml warme (hete) 45 % azijnzuur op te lossen. Na het kleuren het weefsel in een verse druppel kleurstof overbrengen en zachtjes onder het dekglas pletten. Aangezien aniline-blauw een neerslag kan geven, de kleurstof geregeld voor het gebruik filtreren. De kleuroplossing blijft enige weken bij kamertemp. houdbaar.

Opmerkingen.

Stijlen, die niet direkt onderzocht worden, kunnen enkele dagen in de azijnzure alcohol in de ijskast bewaard worden. Er zijn eveneens stijlen in 45 % azijnzuur 1 week in de ijskast bewaard, nadat ze reeds gehydrolyseerd waren. Dikke weefsels kunnen in de kleurstof worden verhit. Door de kleuring worden de pollen en de kiembuizen in een jong stadium, gekleurd. Oudere kiembuizen worden alleen aan het groeiende topje gekleurd. De niet gekleurde delen van de buizen hebben een glasachtig doorzichtig uiterlijk. Ze zijn door hun lengte goed herkenbaar.

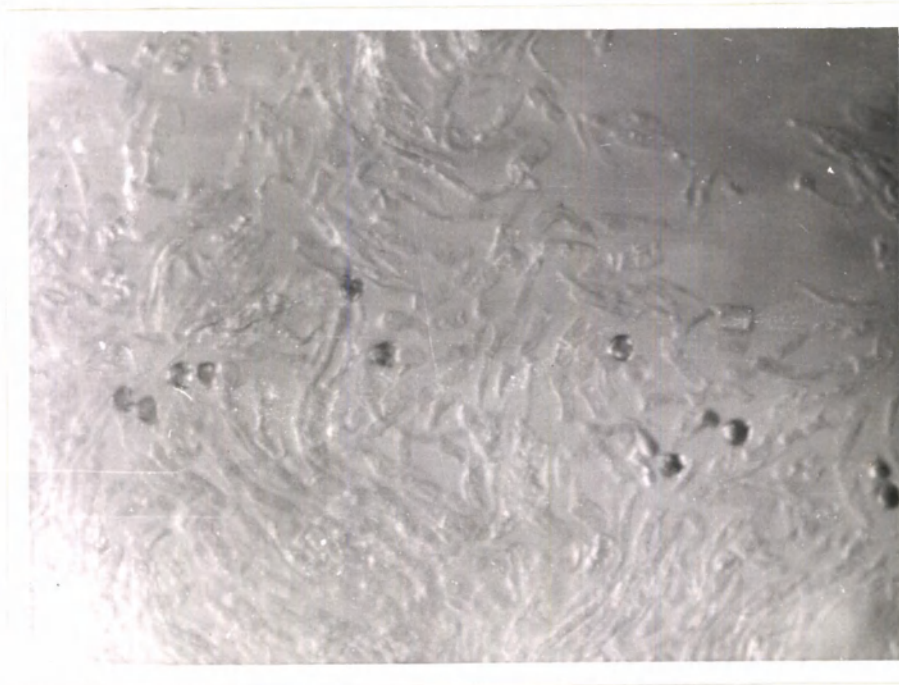


Foto 1.

Stuifmeelkieming van Muskaat op de stempel. Vroeg gekiemde korrels (verschrompeld) en net gekiemde korrels (goed zichtbare buis of uitstulping).

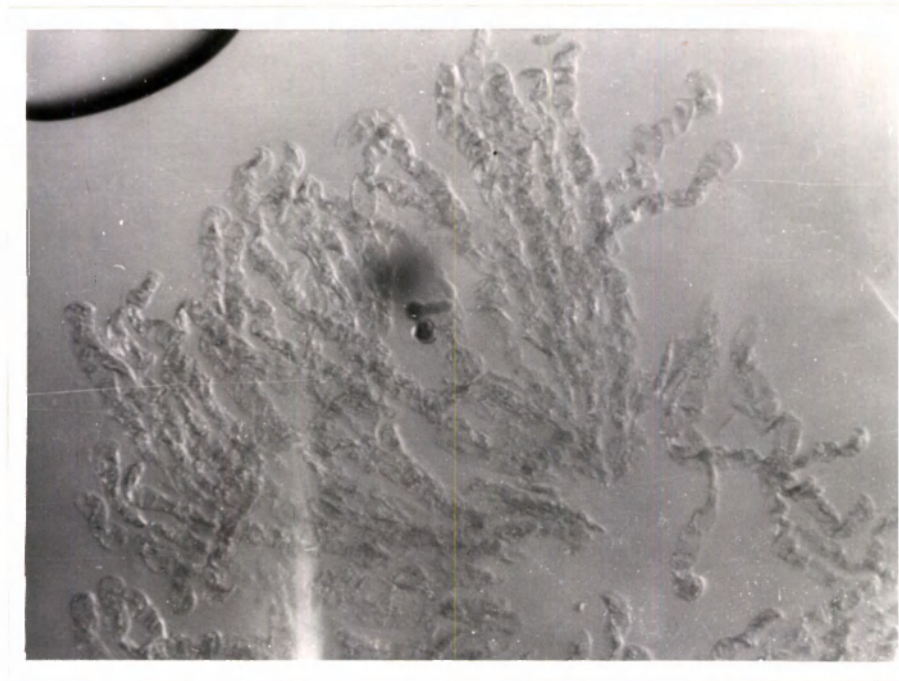


Foto 2.

Stuifmeelkieming van Muskaat op de stempel. Duidelijk is hier de ~~witstulping~~ uitgestulpte korrelinhoud met de kiembuis te zien.

	1			2			3			4			totaal		
	+	tot.	%	+	tot.	%	+	tot.	%	+	tot.	%	+	tot.	%
Muskaat, gecastreerd, kieming na 2 uur, 31/5.															
0	3	0,0	0	23	0,0	0	24	0,0	0	24	0,0	0	105	0,0	
0	8	0,0	0	11	0,0	0	4	0,0	0	3	0,0				
0	1	0,0	0	3	0,0	0	1	0,0							
Muskaat, zelfbestoven, kieming na 2 uur. 31/5															
2	7	28,6	26	70	37,1	11	110	10,0	3	32	9,4	95	425	22,4	
7	22	3,2	0	7	0,0	12	65	18,5	2	6	33,3				
2	13	15,4	2	12	16,7	0	3	0,0	15	32	46,8				
7	17	41,2	6	29	20,7										
Muskaat, gecastreerd, kieming na 5 uur. 31/5															
9	60	15,0	0	5	0,0	0	4	0,0	0	1	0,0	10	135	7,4	
0	6	0,0	0	38	0,0	1	11	9,1	0	2	0,0				
0	0	-	0	2	0,0	0	6	0,0							
Muskaat, zelfbestoven, kieming na 5 uur. 31/5															
44	75	58,7	14	27	51,8	43	66	65,1	54	120	45,0	443	992	44,6	
32	52	61,5	35	60	58,3	22	86	25,6	30	102	29,4				
56	128	43,8	3	16	18,8	56	125	44,8	54	135	40,0				
Muskaat, gecastreerd, kieming na 2 uur. 1/6															
0	3	0,0	0	0	-	0	21	0,0	0	11	0,0	0	52	0,0	
0	5	0,0	0	4	0,0	0	3	0,0	0	0	0,0				
0	3	0,0	0	0	0,0	0	2	0,0							
Muskaat, zelfbestoven, kieming na 2 uur. 1/6															
0	3	0,0	129	216	59,6	10	30	33,3	0	4	0,0	328	673	48,6	
1	6	16,7	20	59	33,9	1	8	12,5	103	171	60,2				
42	110	38,2	9	18	50,0	1	5	20,0	12	43	27,9				
Muskaat, gecastreerd, kieming na 5 uur. 1/6.															
0	8	0,0	0	0	0,0	0	2	0,0	0	3	0,0	0	54	0,0	
0	9	0,0	0	3	0,0	0	2	0,0	0	1	0,0				
0	1	0,0	0	9	0,0	0	3	0,0	0	2	0,0				
0	5	0,0	0	6	0,0										
Muskaat, zelfbestoven, kieming na 5 uur. 1/6															
2	5	40,0	11	29	37,9	10	16	62,5	44	62	71,0	297	520	57,1	
11	18	61,2	9	24	37,5	27	55	49,1	20	41	48,8				
61	101	60,4	19	35	54,3	1	3	33,3	32	49	65,4				
50	82	61,0													

+ = aantal gekiemde korrels

tot. = totaal aantal korrels.

1			2			3			4			totaal		
+	tot.	%	+	tot.	%	+	tot.	%	+	tot.	%	+	tot.	%
Mutant, gecastreerd, kieming na 2 uur. 31/5.														
0	1	0,0	0	2	0,0	0	4	0,0	0	5	0,0	0	44	0,0
0	12	0,0	0	0	-	0	17	0,0	0	3	0,0			
Mutant, zelfbestoven, kieming na 2 uur. 31/5.														
1	9	11,1	0	3	0,0	0	8	0,0	0	1	0,0	30	151	19,9
0	0	0,0	0	3	0,0	1	11	9,1	0	14	0,0			
28	95	29,5	0	0	-	0	1	0,0	0	6	0,0			
Mutant, gecastreerd, kieming na 5 uur. 31/5.														
12	39	30,8	0	5	0,0	0	13	0,0	0	5	0,0	20	133	14,8
0	14	0,0	0	7	0,0	0	8	0,0	4	10	40,0			
0	1	0,0	4	18	22,2	0	7	0,0	0	6	0,0			
Mutant, zelfbestoven, kieming na 5 uur. 31/5.														
0	6	0,0	0	3	0,0	0	4	0,0	11	58	19,0	131	441	29,7
39	148	26,3	0	2	0,0	10	45	22,2	0	0	-			
0	4	0,0	18	57	31,6	23	67	34,3	30	47	63,7			
Mutant, gecastreerd, kieming na 2 uur. 1/6.														
0	0	-	0	0	-	0	2	0,0	0	1	0,0	0	47	0,0
0	4	0,0	0	1	0,0	0	29	0,0	0	5	0,0			
0	0	-	0	0	-	0	5	0,0						
Mutant, zelfbestoven, kieming na 2 uur. 1/6.														
2	20	10,0	10	18	55,6	13	24	54,2	15	32	46,8	168	412	41,1
20	43	46,5	2	7	28,6	0	2	0,0	0	1	0,0			
41	103	39,8	51	115	44,3	14	47	29,8						
Mutant, gecastreerd, kieming na 5 uur. 1/6.														
0	19	0,0	0	8	0,0	0	5	0,0	10	33	30,3	11	133	8,3
0	2	0,0	0	4	0,0	0	10	0,0	0	17	0,0			
1	12	8,3	0	16	0,0	0	4	0,0	0	3	0,0			
Mutant, zelfbestoven, kieming na 5 uur. 1/6.														
19	37	51,4	0	1	0,0	34	64	53,1	46	71	64,8	159	294	54,0
5	11	45,5	12	23	52,2	17	32	53,1	4	12	33,3			
3	6	50,0	6	9	66,7	4	7	57,2	9	21	42,8			

+ = aantal gekiemde korrels.

tot. = totaal aantal korrels.

Aantal korrels op de stempels bij de zelfbestoven bloemen.

	totaal		aant w.	gem.		%
	+	tot		+	tot.	+
Mutant, zelfbestoven, kieming na 2 uur 31/5	30	151	12	2,5	12,6	19,9
Mutant, zelfbestoven, kieming na 2 uur 1/6	168	412	11	15,3	37,4	41,1
Totaal	198	563	23			
Gemiddeld				8,6	24,5	35,2
Muskaat, zelfbestoven, kieming na 2 uur 31/5	95	425	14	6,8	30,4	22,4
Muskaat, zelfbestoven, kieming na 2 uur 1/6	328	673	12	27,3	56,0	48,6
Totaal	423	1098	26			
Gemiddeld				16,3	42,2	38,6
Mutant, zelfbestoven, kieming na 5 uur 31/5	131	441	12	10,9	36,7	29,7
Mutant, zelfbestoven, kieming na 5 uur 1/6	159	294	12	13,2	24,5	54,0
Totaal	290	735	24			
Gemiddeld				12,1	30,6	39,4
Muskaat, zelfbestoven, kieming na 5 uur 31/5	443	992	12	36,9	82,6	44,6
Muskaat, zelfbestoven, kieming na 5 uur 1/6	297	520	13	13,3	24,5	57,1
Totaal	740	1512	25			
Gemiddeld				29,6	60,5	48,9

+ = aantal gekiemde korrels

tot = totaal aantal korrels

aant. w = aantal waarnemingen (i.c. aantal stempels).

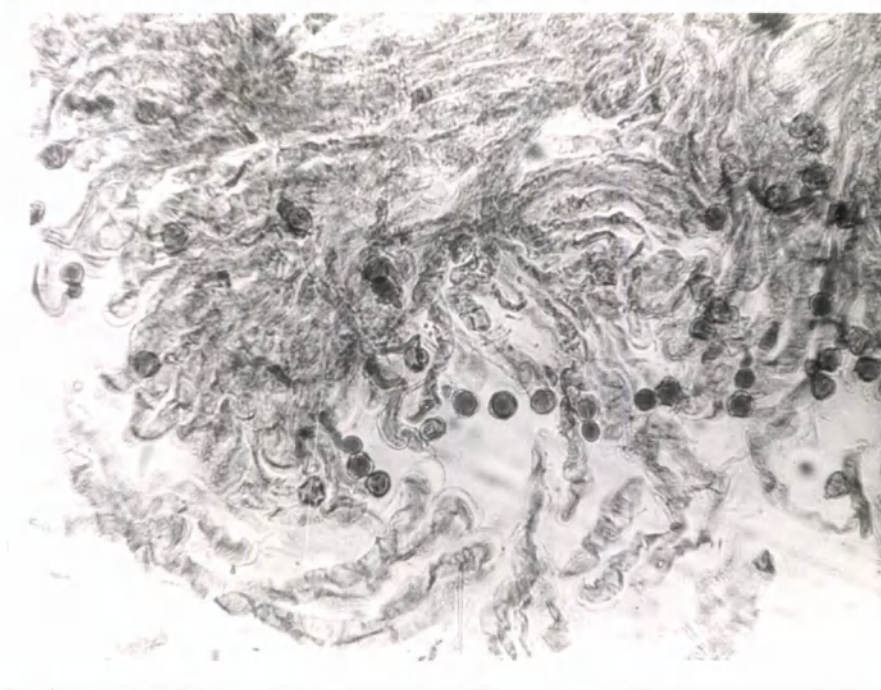


Foto 1.

Mutant-stempel met kiemende stuifmeelkorrels 5 uur na de bestuiving.

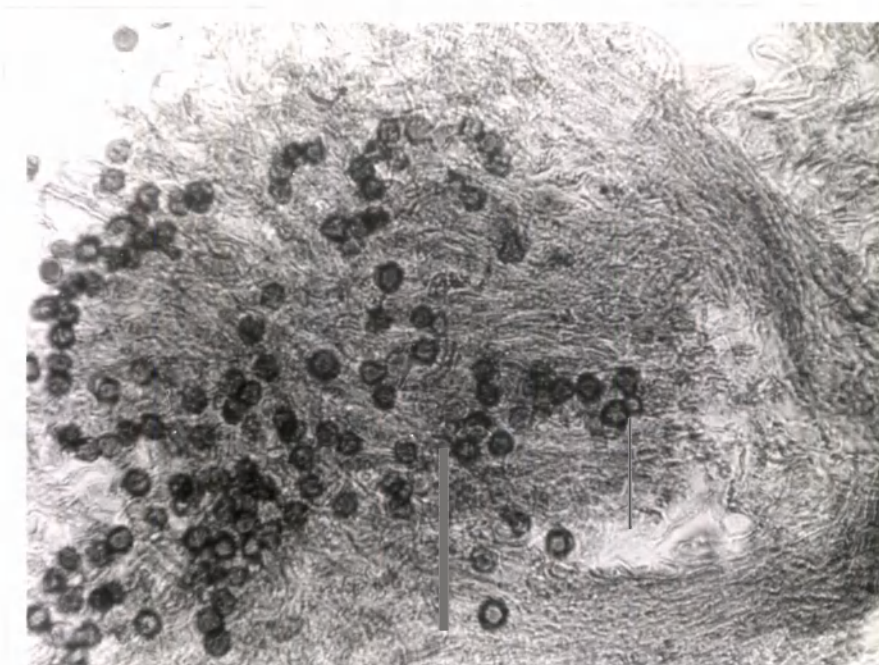


Foto 2.

Muskaat-stempel met kiemende stuifmeelkorrels 5 uur na de bestuiving.

Kieming in vitro.

	1		2		3		4		5		6		Gem. %
	%	opm.	%	opm.	%	opm.	%	opm.	%	opm.	%	opm.	
Muskaat 31/5	48	l.b.	45	l.b.	33	l.b.	32	l.b.	42	l.b.	35	l.b.	39,2
Muskaat 1/6	42	l.b.	38	n.b.	43	l.b.	36	l.b.	40	l.b.	35	l.b.	39,0
Totaal gemiddelde van Muskaat				(31/5 + 1/6)									39,1
Mutant 31/5	12	l.b.	8	n.b.	12	l.b.	verdr.		9	n.b.	13	n.b.	10,8
Mutant 1/6	15	n.b.	8	n.b.	18	n.b.	8	n.b.	20	l.b.	14	l.b.	13,8
Totaal gemiddelde van Mutant				(31/5 + 1/6)									12,5

l.b. = lange buizen

n.b. = normale buizen

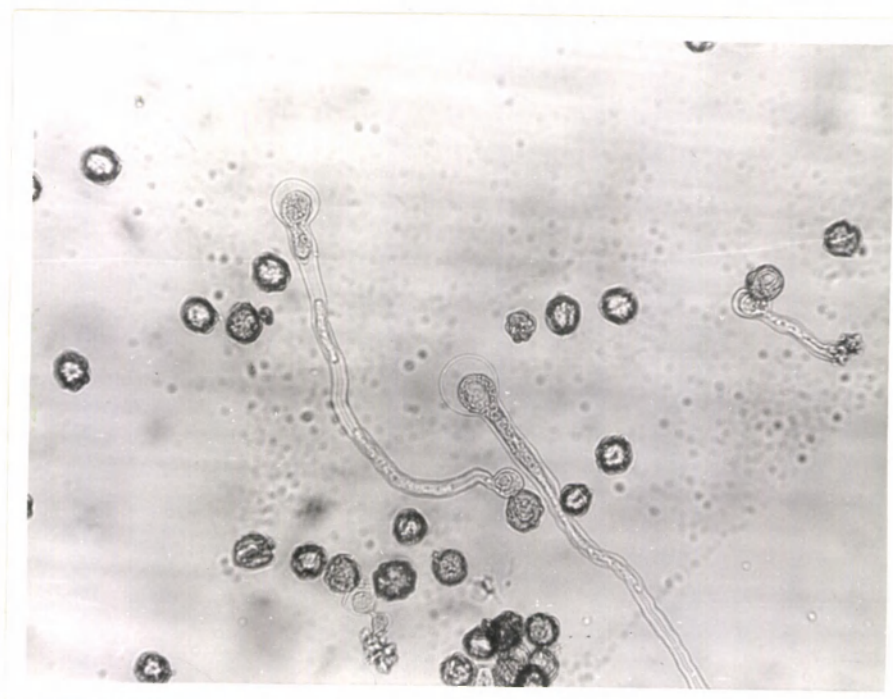


Foto 1.

Stuifmeel van Mutant.

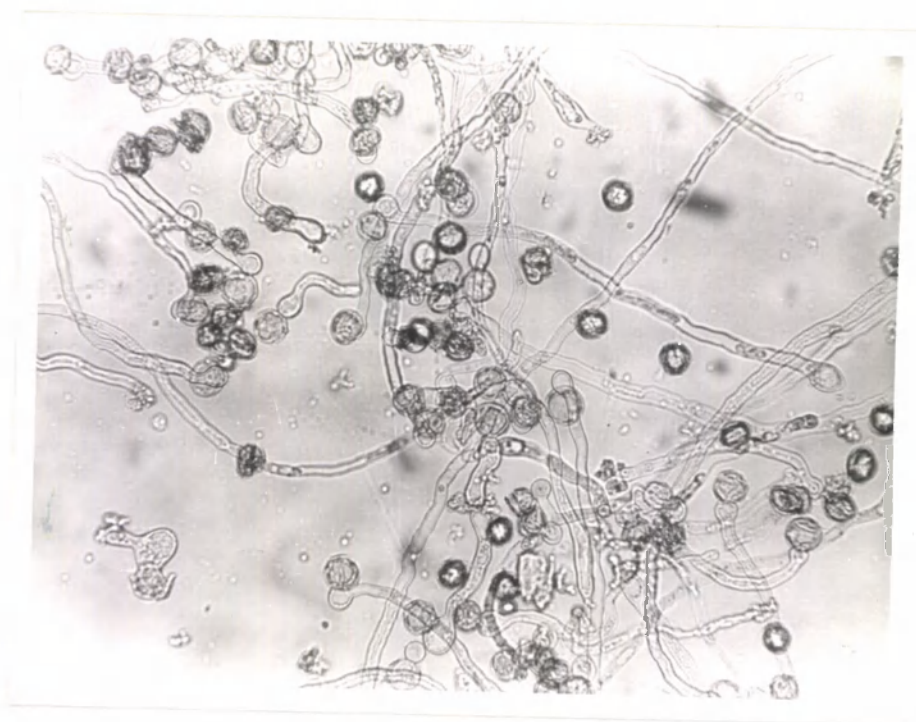


Foto 2.

Stuifmeel van Muskaat.